



TAMPEREEN  
AMMATTIKORKEAKOULU

# **MOBIILIPELIN KÄYTTÖLIITTYMÄPROTOTYYPIN SUUNNITTELUPROSESSI**

Petri Saari

Opinnäytetyö  
Joulukuu 2017  
Viestintä  
Vuorovaikutteinen media



## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Viestinnän koulutusohjelma  
Vuorovaikutteinen media

PETRI SAARI:

Mobiilipelin käyttöliittymäprototyypin suunnitteluprosessi

Opinnäytetyö 42 sivua, joista liitteitä 3 sivua  
Joulukuu 2017

---

Pelisuunnittelu on luonteeltaan iteratiivista ja pelin jatkuva kehitys on osa sen koko elinkaarta. Prosessin alkuvaiheessa on usein vaikea tietää missä muodossa käytettävyyssideat konkreettisesti toteutuvat, mikä toiminnallisuus jää peliin ja mikä ei.

Tässä opinnäytetyössä pyritään avaamaan peliprojektin alkuvaiheen suunnitteluprosessia ja tarjoamaan yksi näkemys lähestyä tätä vaihetta käytettävyyssanalyysin eli benchmarking-prosessin avulla.

Opinnäytetyö koostuu kahdesta eri vaiheesta. Ensimmäisessä vaiheessa suoritetaan käyttöliittymäanalyysi, jossa analysoidaan neljä, kahdeksan pelin joukosta valittua, konseptin kannalta olennaiseksi havaittua peliä. Käyttöliittymäanalyysistä kerätään havaintoja, joiden pohjalta lähdetään ratkaisemaan analyysin alkuvaiheessa määritellyjä käytettävyyso ongelmia, jotka määrittävät pelin konseptointivaiheen toiminnallisuuskaavion mukaisesti. Analyysin jälkeen, toisessa vaiheessa, toteutetaan kerättyjen havaintojen pohjalta visuaalinen käyttöliittymäprototyyppi.

Vaikka työssä tutkitaan käyttöliittymiä, siinä ei suoriteta käytettävyystestausta. Työssä ei myöskään tehdä mitään varsinaisesti toiminnallista, vaan ainoastaan visuaalinen hahmotelma käyttöliittymästä, niin sanottu paperiprototyyppi. Tämän työn toteutus ja tulokset implementoidaan toiminnalliseen prototyyppiin projektin seuraavassa vaiheessa, jota seuraa ensimmäinen käyttäjätestaus.

Työn lopputulos tarjoaa parhaimmillaan konkreettisia ja teoreettisia apukeinoja projektin eri vaiheisiin, jotta aikaa vieviä iteraatiosyklejä pystyttäisiin vähentämään ja pöydälle saataisiin alkuvaiheessa mahdollisimman paljon relevantteja suuntaviivoja käytettävyyss- ja käyttöliittymäsuunnittelun tueksi.

## ABSTRACT

Tampere University of Applied Sciences  
Degree programme in Media  
Interactive Media

PETRI SAARI:  
Design process of user interface prototype

Bachelor's thesis 42 pages, appendices 3 pages  
December 2017

---

The process of game design is by nature flexible and iterative. At the beginning of the work process it is often difficult to know in which form usability ideas materialize, which usability ideas stay and which don't. Thus, the designing process can often be challenging and time consuming.

The goal of this thesis is to clarify the beginning process of the game design and to offer one view to approach this often-complex phase.

Composition of this thesis includes two phases. In the first part four games out of eight are analyzed. The chosen games were found most essential from perspective of this design process.

User interface analysis focuses on creating relevant observation for the purpose of resolving the usability problems defined in the latter part of the very process. The usability problems were defined according to the projects concept stage functionality mapping. In the second part, a visual user interface is created in the basis of the collected observations from the analyzing process.

Although the focus of this thesis is mainly in usability study no actual usability testing is being done as a part of this thesis. Nor is there any kind of functional prototype to be made but only a visual and literal representation from the user interface. A functional prototype would be the next natural phase of the whole game design process, which would be followed by the actual usability test.

As an end product, I hope to introduce an analytical lever for the purposes of innovative phase of the game design process.

---

Key words: user interface design, touch interfaces, usability, mobile games

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	5
2 KÄYTETTÄVYYS JA KÄYTTÖLIITTYMÄT .....	7
2.1. Mitä on käytettävyys .....	7
2.2. Käyttöliittymät.....	9
2.2.1 Kosketuskäyttöliittymä .....	10
2.2.2 Graafinen käyttöliittymä .....	13
2.2.3 Eleet (kosketusnäytöllä).....	13
3 BENCHMARKING .....	16
4 KÄYTTÖLIITTYMÄANALYYSI.....	17
4.1. Toimintaympäristön määrittely .....	17
4.2. Käytettävyysongelmien määrittely .....	18
4.3. Analyysin rakenne .....	20
5 PROJEKTI: KÄYTTÖLIITTYMÄPROTOTYYPPI .....	27
5.1. Toimintovalikko .....	27
5.2. Hahmon liike ja toimintojen toteuttaminen .....	29
5.3. Kommunikaatio .....	33
5.4. Kamera .....	35
5.5. Päävalikko .....	36
5.6. Havainnot ja jatkokehitys .....	36
6 POHDINTA .....	38
LÄHTEET .....	39
LIITTEET .....	40
Liite 1. Profiilikorttiesimerkki (Clash Royale).....	40

## 1 JOHDANTO

Pelisuunnittelu on dynaamista ja iteratiivista työtä. Projektin alkuvaiheessa on usein paljon ajatuksia toiminnallisuudesta, joskin matkan varrella ratkaisut saavat usein joko uuden muodon tai ne vaihtuvat täysin toisiin. Tämä on ymmärrettävää - sillä onhan tarkoitus kehittää uusi tuote, joka vaatii syntyäkseen kehitystyötä.

Käytettävyystudkimus ja benchmarking (muiden pelien käytettävyys- / käyttöliittymäanalyysi) on erityisen hyvä työkalu alkuvaiheen ideoita hahmoteltaessa. Vaikka toteutettava peli eroaisikin kokonaisuudessaan markkinoiden muista peleistä, ovat monet suunnitteluratkaisut todennäköisesti jossain muodossa löydettävissä joistain jo markkinoilla olevista peleistä. Vaikka analysoitava ominaisuus ei vastaisi toteutettavan pelin mukaista visiota, mahdollisesta käytettävyysratkaisusta, antaa benchmark silti kuvan vallitsevista käytettävyysratkaisuksista, idealla ”tämä on hyvä ratkaisu, kehitetään tästä eteenpäin” tai ”tällä tavalla ei ainakaan tehdä”.

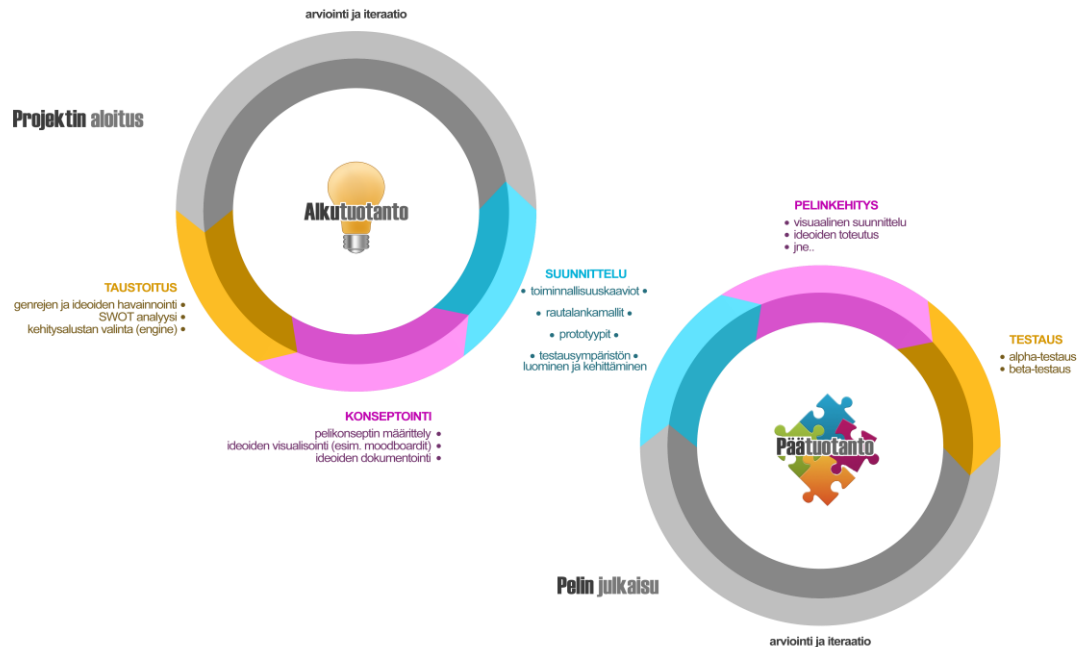
Vaikka käyttöliittymästä ei olisi vielä toimivaa prototyyppiä jolla toiminnallisuutta arvioida, on muiden pelien tutkiminen erityisen hyödyllistä, kun halutaan tietoa mahdollisista tulevista käytettävyysratkaisuksista suunnitteluvaiheen tueksi. On huomattavan tärkeää tuntea vallitsevat trendit, pelimekaniikat ja tämän hetken ”standardit” pelien käytettävyydessä.

Ala on hyvin kilpailtu ja pelejä julkaistaan paljon (Valdes 2015). Opinnäytetyössä tehtyjen havaintojen mukaan suositut peligenret ovat osittain jopa ylisaturoituneita ja pienten pelitalojen tai indie-kehittäjien saattaa olla vaikea saada julkaisulleen käyttäjiä, jos samassa genressä on jo paljon tarjontaa.

Pelikonseptin suunnitteluvaiheessa on tärkeää tiedostaa markkinoiden tila ja kyetä tunnistamaan ylisaturoituneet genret ja ideat. Täytyy kyetä erottumaan massasta joko peli-ideallaan tai pelimekaanisella toteutuksella. Menestyvä peli-idean sisältää useimmiten uudenlaista käytettävyyttä tai se on pelimekaanisesti genressään poikkeuksellisen hyvin tuotettu peli.

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on tarjota näkökulmia käyttöliittymän innovointi ja suunnitteluvaiheeseen sekä tutkia miten systemaattisella analyysillä kyetään helpottamaan käyttöliittymäsuunnittelun työprosessin eri vaiheita.

Pelin tuotantoprosessin muotoja on useita ja koko prosessi yleensä määrittyykin projek-  
tikohteisesti, sen vaatimusten, työryhmän koon ja ammattitaidon mukaan. Tässä työssä  
pelinkehitysprosessi nähdään kaksiosaisena kokonaisuutena, joka on esitetty alla olevassa  
kuvassa.



KUVA 1. KomentajaKapteeni-pelin tuotantoprosessi

Opinnäytetyössä pyritään avaamaan kuvassa esitetyn **alkutuotantovaiheen** eri prosesseja sekä tarjoamaan yksi näkemys lähestyä tätä vaihetta. Opinnäytetyön lopputuotteena syn-  
tyy visuaalinen käyttöliittymäprototyyppi KomentajaKapteeni projektinimeä kantavaan  
strategia-genren peliin, jonka kehitys siirtyy lopputuotteen myötä, projektin **päätuotan-**  
**tovaiheeseen**.

## 2 KÄYTETTÄVYYS JA KÄYTTÖLIITTYMÄT

Tässä luvussa perehdytään käytettävyyden määritelmiin ja siihen, miten sitä tarkastellaan tässä työssä. Sen lisäksi, perehdyn hieman työn kannalta oleellisiin käytettävyyden vuorovaikutusmenetelmiin, kuten graafisiin- ja kosketuskäyttöliittymiin sekä eleisiin.

### 2.1. Mitä on käytettävyys

Käytettävyyttä tarkastellaan usein monesta eri näkökulmasta. Käsitteenä se on vähintäänkin abstrakti, kontekstisidonnainen ja monesti myös hieman vaikeasti ymmärrettävä. Käytettävyyden tutkimiseen liittyvät tekniikat, menetelmät ja määritelmät muistuttavat usein hyvin paljon toisiaan, joten saattaa olla vaikea muodostaa kokonaista kuvaa määritelmän varsinaisesta tarkoituksesta.

Käytettävyys usein määrittyy ennemminkin tapaus- tai tutkimuskohtaisten tarpeiden mukaan kuin tarkkalinjaisena ja yksiselitteisenä säännöstönä. Käytettävyyttä määriteltäessä voidaankin hyvin sanoa, että mitään universaalia käsitystä hyvästä käytettävyydestä ei ole olemassa, mutta termi on ehkä hyvä hahmottaa ennemminkin yleistyksenä ihmiskäyttäytymisestä ja sen suhteesta teknologiaan sekä taiteeseen.

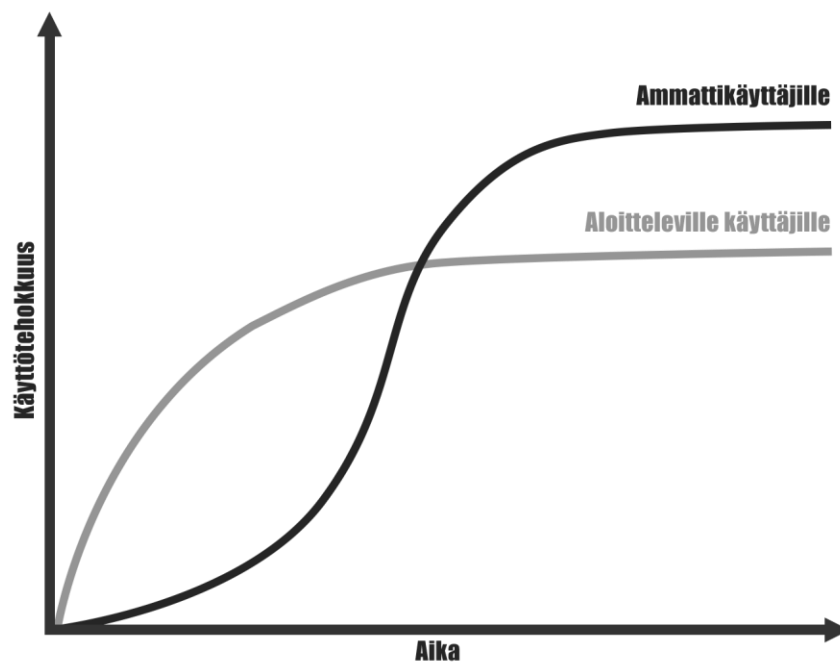
Käytettävyyden voidaan sanoa myös olevan tiukasti sidoksissa käytön kontekstiin. Käsitteeseen liittyy aina käyttäjä, hänen tarkoituksensa, tarpeensa ja käyttöympäristö. Esimerkiksi yksi käyttöliittymä voidaan kokea vaikeaksi koska tuote eroaa pelkästään käyttölogiikaltaan, vaikka tutkimuksellisesti ei voitaisi osoittaa, että käyttöliittymä olisi teknisestä tai visuaalisesta näkökulmasta mitenkään puutteellinen, mutta ainoastaan henkilön aiempi historia määrittää sen mikä subjektiivisesti on hyvää ja mikä huonoa käytettävyyttä.

Käytettävyys voidaan nähdä ideaalitalanteessa käyttöliittymältä vaadittavana ominaisuutena suorittaa käyttäjän haluama toiminto ilman kompromisseja tai virheitä, siten kuin käyttäjä itse käyttöliittymän ymmärtää. (Rubin & Chisnell 2008, 4).

Käytettävyyttä arvioidaan usein erilaisten mitattavien attribuuttien kautta ja yleisesti voidaan esittää käytettävyyden muodostuvan viidestä eri osatekijästä. Usein referoituja näistä ovat Jakob Nielsenin määritelmät, jotka esitellään seuraavaksi:

**Opittavuudella** viitataan aikaan, jossa käyttäjä oppii käyttämään järjestelmää tarkoituksenmukaisella tavalla. Helposti opittavassa järjestelmässä käyttäjä saavuttaa tarkoituksenmukaisen tason nopeasti, eli järjestelmän alkutason oppimiskäyrä on jyrkkä. Järjestelmän opettelu on käyttäjälle käytännössä ensimmäinen kokemus käyttöliittymästä ja tässä mielessä keskeinen osa-alue. (Nielsen 1993, 27-28)

**Tehokkuudella** viitataan järjestelmällä suoritettavien toimintojen käyttäjältä vaatimaan aikaan. (Nielsen 1993, 29)



KUVA 2. Hypoteettisen järjestelmän oppimiskäyrä (Mukaillen Nielsen 1993, 25).

Kuvassa 2, esitetään hypoteettisen järjestelmän oppimiskäyrä, jossa toisessa skenaariossa järjestelmä on suunnattu ammattikäyttäjälle ja toisessa aloittelevalle käyttäjälle.

**Muistettavuudella** viitataan satunnaiskäyttöön, joten se ilmenee käytettäessä kohdetta tauon jälkeen. Helpon muistettavuuden omaavaa järjestelmää on vaivaton käyttää muistin avulla eikä käyttäjän tarvitse opetella järjestelmää joka kerta uudelleen palatessaan sen pariin. (Nielsen 1993, 31)



**Virheettömyydellä** tarkoitetaan erityisesti virheiden ehkäisemistä. Käytön tulisi lähtökohtaisesti sujua ilman virheitä. Jos käytönaikaisia virheitä kuitenkin ilmenee, tulisi käyttäjän kyetä selviytymään ja palautumaan niistä mahdollisimman vaivattomasti. (Nielsen 1993, 32)

**Miellyttävyydellä** viitataan käyttäjän subjektiiviseen käyttökokemukseen. Järjestelmän tulisi lähtökohtaisesti olla miellyttävä käyttää, etenkin silloin, kun järjestelmän käyttö tapahtuu vapaaehtoisesti. Pelit tuottavat lähtökohtaisesti käyttäjälle pääosin viihdearvoa, joten niiden tulisi järjestelminä olla vastaavasti mahdollisimman viihteellisiä ja miellyttäviä. (Nielsen 1990, 33)

Vaikka käytettävyys voidaan käsitteen tasolla nähdä abstraktina konstruktiona, vaatii hyvän käyttöliittymän suunnittelu käyttöympäristön tuntemusta, ja ymmärrystä siitä mihin käytettävyyden määritelmät perustuvat. Käytettävyysuunnittelulla kyetään vaikuttamaan siihen miten kiinnostava ja käytettävä tuote on. On useasti osoitettavissa myös, että hyviä käyttöliittymäsuunnittelun konventioita seuraavilla tuotteilla on paremmat edellytykset menestyä markkinoilla (Bakshi 2015).

Voidaan todeta, että hyvä käytettävyys on osatekijä, jota ilman tuote ei menesty. Jos käyttäjällä on valittavana kaksi tuotetta, joista toisessa käytettävyys ollaan huomioitu ja toisessa ei, on käyttäjän valintapäätös usein varsin helppo. Käytettävyyden arviointi, kehittäminen ja parantaminen lisäävät usein suunnittelutyön kuluja, eikä hyvän käytettävyyden tuomia rahallista hyötyä ole helppo tai edes mahdollista aina konkreettisesti osoittaa. Käytettävyyden huomiotta jättäminen on kuitenkin usein helposti havaittavissa käyttäjien suhtautumisessa ja mielipiteissä tuotteeseen. Hyvä käytettävyys on tuotteelle tekijä, joka havaitaan usein vasta sen selkeästi puuttuessa.

## 2.2. Käyttöliittymät

Olkoon kyseessä älypuhelin, peliautomaatti tai perunannostokone, kaikista käytettävistä laitteista löytyy käyttöliittymä. Käyttöliittymä on se ympäristö, jossa haluttua käytettävyyttä toteutetaan. Se voidaan ymmärtää representaationa siitä millä tai miten käyttäjä käyttää tuotetta. Käyttöliittymä pyrkii välittämään informaatiota ihmisen ja käyttölaitteen välillä. Käytettävyystutkimuksessa tämä kommunikaatio ymmärretään useimmiten ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutuksesta (HCI, Human-computer interaction) joka tieteenä tutkii, kuinka tämä vuorovaikutus toimii.

Käyttöliittymä sisältää karkeasti kaksi eri komponenttia: syöte ja palaute. Syötteiden avulla henkilö viestii tarpeensa tietokoneelle. Syötteinä voidaan pitää esimerkiksi hiiren, näppäimistön, ihmisen sormen tai äänen välittämää informaatiota. Palaute on metodi, jolla tietokone ilmaisee käyttäjälle tulkintansa sille annetusta syötteestä, vaatimuksista tai suoritteista.

Graafisissa käyttöliittymissä vuorovaikutus tapahtuu suoraan ihmisen ja tietokoneen välillä eli suorakäyttöisesti. Suorakäytöllä tarkoitetaan digitaalisten objektien suoraa manipulointia, ilman esimerkiksi komentoriville kirjoitettuja syötteitä. Suorakäyttö korostuu erityisesti kosketuskäyttöliittymissä, sillä käyttäjän ja tietokoneen välinen kommunikatio tapahtuu ilman erillisiä välikomponentteja, kuten hiirtä tai näppäimistöä, saman käyttöliittymän kautta. (Saffer 2008, 4)

### **2.2.1 Kosketuskäyttöliittymä**

Kosketusnäyttö on teknologiana suhteellisen vanha ja niitä käyttävien laitteiden historia ulottuu jo yli 40 vuoden päähän. Ensimmäiset IBM:n ja Illinoisin yliopiston kokeilut kosketuskäyttöisistä tietokonekäyttöliittymistä sijoittuvat ainakin 1960-luvun puoliväliin ja 1970-luvun alkuun mennessä oli käytössä jo useita erilaisia kosketuskäyttöteknologioita. 1970 ja -80 luvuilla kehitettiin useita kosketuskäyttöä tukevia teknologioita kuten kapasitiivinen, resistiivinen ja ääniaaltoteknologia, joita kaupallistamaan perustettiin useita yrityksiä. Tiettävästi maailman ensimmäinen kosketusnäyttöinen matkapuhelin oli IBM:n ja BellSouthin julkaisema Simon, joka tuli markkinoille vuonna 1993. (Buxton 2010)

Julkisissa paikoissa kosketusnäyttöjen yleistymisen alkoi 1990-luvun lopulla, kun niitä alettiin käyttää laajemmin esimerkiksi rahan nostoautomaateissa, lentokentillä ja julkisissa infotauluissa. Laitteiden yleistymistä yksityiseen kuluttajakäyttöön saatiin odottaa kuitenkin 2000-luvulle asti ja oikeastaan vuosi 2007 aloitti kosketusnäyttöjen aikakauden, kun Apple julkaisi ensimmäiset versiot iPhonesta ja iPod Touchista, jotka saivat laajaa mediahuomiota. Apple markkinoi näkyvästi tuotteitaan ja esitteli kosketusnäyttöjensä tuomia mahdollisuuksia. Muut alan toimijat, kuten Nokia, Sony Ericsson ja LG lisäsivät laitteiden tarjontaa markkinoilla suhteellisen nopeasti perässä (Saffer 2008, 11).

Kosketuskäyttöliittymiä hyödyntävien laitteiden yleistyessä alettiin myös niiden käyttöliittymäsuunnitteluun panostaa. Erityisesti Applen tuotteissa estetiikkaan ja helppoon

käytettävyyteen kiinnitettiin huomiota ja Applen menestyksen myötä heräsivät muutkin toimijat ajattelemaan tuotteidensa käytettävyyttä ja estetiikkaa. Käyttölaitteiden teknologinen kehitys ja kosketuskäytön edut muihin teknologioihin nähden ovat varmasti silti suurimmat tekijät kosketuskäyttöliittymien yleistymiseen.

Nykyään kosketusnäytöt ovat varsin arkipäiväisiä laitteita otitpa sitten vuoronumeron kaupan lihatiskille tai pelasitpa rahapeliautomaattia.

Kosketusnäyttö on lähtökohtaisesti modulaarinen, eli näytöllä esitettävä data on tilanteesta riippuen täysin muokattavissa (Saffer 2008, 18). Esimerkiksi mobiililaitteissa syötteiden antamiseen ei laitteessa tarvita fyysisiä komponentteja kuten näppäimistöä, joten käyttöliittymä on kulloisellakin hetkellä muokattavissa käyttötarkoituksen mukaiseksi. Joustava käyttö yhdistettynä ihmiselle luontaiseen tapaan käyttää asioita koskettamalla, muodostaa intuitiivisen ja helpon tavan käyttää laitetta.

Kosketusnäyttö tukee helpon omaksuttavuutensa kautta myös kaiken tasoisia käyttäjiä. Kosketuskäyttöliittymän käyttö onkin koettu myös tietoteknisesti vähäisemmät käyttötaidot omaavien käyttäjien keskuudessa helposti opittavaksi ja motivoivaksi vuorovaikutustavaksi (Holzinger 2003, 387).

Suorakäyttö mahdollistaa syötteiden nopean välittämisen. Vuorovaikutus on intuitiivista ja parhaimmillaan helposti opittavaa, sillä kosketuskäyttö poistaa tarpeen opetella oheislaitteen kuten hiiren vaatimaa käsi- silmäkoordinaatiota (Shneiderman 1991, 93).

Vaikka vuorovaikutuksen voidaan sanoa olevan intuitiivista, on huomioitava, että intuitio ei synny tyhjiössä.

Intuitio voidaan ymmärtää ihmisen suhteena hänen aikaisempaa kokemusmaailmaan, joka on aina jostain aiemmasta opittua, ei synnynnäistä. Intuition voidaankin siis sanoa olevan suoraan kytköksissä käyttäjän aikaisempiin kokemuksiin. (Kuutti 2003, 41)

Kosketuskäyttö ja sen tuomat edut eivät siis yksistään ole käytettävyysongelmat ratkaiseva teknologia. Käyttöliittymältä edellytetään käyttötavasta riippumatta hyvää käytettävyyttä, jolla kyetään välittämään käyttäjälle kokemus käytön sujuvuudesta ja tarkoituksenmukaisuudesta.

Hyvin suunniteltu tuote siis parhaimmillaan tuntuu kuin ymmärtävän käyttäjänsä. Kun käyttäjän aiempaa kokemusmaailmaa hyödynnetään uusissa ympäristöissä tehokkaasti, osaa käyttäjä jo ennalta hahmottaa käyttöliittymän mahdollista toiminnallisuutta.

Kosketuskäyttö asettaa luonnollisesti myös tiettyjä vaatimuksia ja rajoitteita käytettävyydelle.

Yksi merkittävä mobiililaitteiden käytettävyyteen vaikuttava tekijä on käyttäjän sormen fyysinen koko, joka on otettava huomioon käyttöliittymäsuunnittelussa. Käyttäjän on kyettävä saavuttamaan miellyttävä käyttökokemus joka edellyttää responsiivista ja tarpeeksi virheetöntä käytettävyyttä. Tähän kyetään aktiivisesti vaikuttamaan suunniteltavien käyttöliittymäelementtien koon ja etäisyyden avulla. (Albinsson & Zhai 2003) Käyttöliittymäelementtien osumatarkkuus heikkenee, mikäli ne ovat pienempiä kuin sormen kosketusalue tai sijaitsevat liian lähellä muita aktiivisia käyttökohteita.

Tarkkuuden vaatimukseen kyetään vaikuttamaan joissain tapauksissa esimerkiksi styluskynän avulla, joskin käyttökonteksti on huomioitava. Ohjelmistosuunnittelussa spesifeissä käyttökohteissa stylus-kynän etuja voidaan hyödyntää myös suunnittelutasolla. Mobiilikontekstissa pakollisten oheislaitteiden käyttö on kuitenkin hyvin kyseenalaista, eikä pelisuunnittelussa oheislaitteenkäyttöä ole järkevää edellyttää. Käyttäjää ei voida velvoittaa oheislaitteen käyttöön, mutta käyttökonteksti huomioiden, esimerkiksi koulua tai muuta vastaavaa ympäristöä voitaisi pitää sopivana.

Yksi merkittävä pysyvä tekijä käytön kannalta on käyttäjän sormen tai käsivarren aiheuttama kosketuskohdan ja muiden näytön osien peittyminen. Kosketuskohdan peittyminen voi aiheuttaa valintavirheitä ja osa näytön toiminnoista ja tapahtumista voi jäädä käyttäjältä havaitsematta. (Albinsson & Zhai 2003).

Kosketuskäyttö tapahtuu ensisijaisesti näköaisti avulla. Käyttäjä havainnoi käyttöliittymää visuaalisten elementtien avulla ja suorittaa haluttuja toimintoja, käyttötarvettaan vastaavia elementtejä koskettaen. Graafinen käyttöliittymä onkin siis huomattavan tärkeä osa käyttöliittymäsuunnittelua, erityisesti kosketusnäytöillä.

### 2.2.2 Graafinen käyttöliittymä

Graafinen käyttöliittymä on visuaalisiin käyttöliittymäelementteihin perustuva tapa käyttää tietokonetta. Graafisen käyttöliittymän määritelmässä on hienoisia nyanssieroja, mutta tässä työssä sillä viitataan kaikkiin ”keinotekoisiiin” graafisiin elementteihin, joita käytetään ruudulla (myös command-line interface, eli CLI-elementit).

Kosketuskäyttöliittymissä graafiset elementit ovat käyttäjän pääasiallinen informaation lähde. Käyttäjällä ei välttämättä ole mitään tietoa mitä käyttöliittymäelementit tekevät, jos niiden muoto tai ulkoasu ei kerro käyttäjälle käyttötarkoituksestaan.

Jotta kosketusnäytön suoraikäyttöisyyden hyviä puolia kyetään hyödyntämään, tulee käyttöliittymässä visuaalisten elementtien suunnittelussa ottaa huomioon suunniteltavien käyttöliittymäelementtien muotokieli, värit sekä niiden positio ruudulla. Muotokielellä, väreillä ja elementtien positiolla pystytään parhaimmillaan viestimään käyttäjälle niiden käyttötarkoituksesta ja ohjaamaan käyttäjän huomio kulloisellakin hetkellä haluttuihin paikkoihin.

### 2.2.3 Eleet (kosketusnäytöllä)

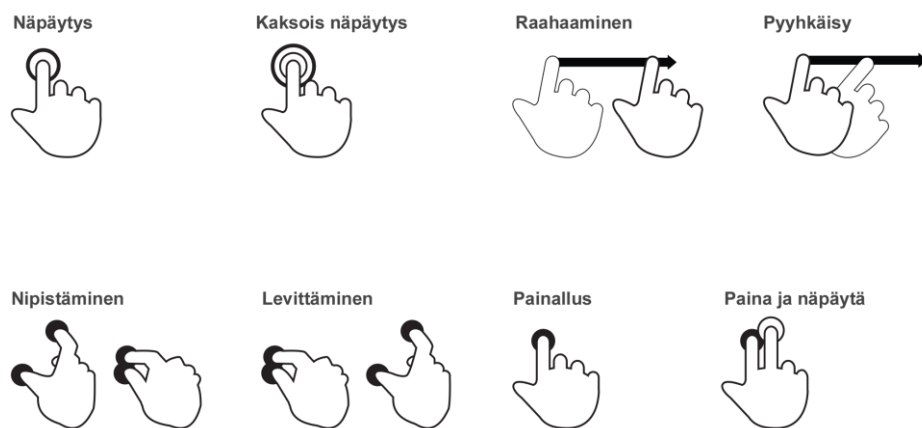
Eleillä ymmärretään yleensä yhtenäiset sormella tai stylus-kynällä laitteen pinnalla tehtävät liikeradat halutun komennon antamiseksi. Näin ollen esimerkiksi näppäimen painaminen näppäimistöltä ei ole ele, sillä vain näppäimen tuottamalla merkillä tai funktiolla on merkitystä, ei sillä, miten sitä painettiin. Kun eleitä käytetään vuorovaikutuksessa, viestinnän toinen osapuoli (ihminen tai tietokone) tulkitsee merkityksen. (Ovaska 2012)

Eleiden kautta käyttäjä kykenee antamaan käyttölaitteelle syötteitä siirtämättä katsettaan, joten käyttäjän fokus kyetään näin pitämään käytölle olennaisella alueella. Hyvin suunnitellun eleen liikerata on helppo muistaa ja se voidaan liittää tiettyyn toiminnallisuuteen muistamisen helpottamiseksi. Tästä konkreettisena esimerkkinä käytettäköön pyörivän eleen suorittamista. Eleen suorittaminen voidaan sitoa visuaalisesti pyöritettävän näköiseen käyttöliittymäelementtiin. Täten käyttäjä pystyy sitomaan käytön visuaaliseen kontekstiin ja potentiaalisesti muistamaan eleen helposti tai parhaillaan ymmärtämään intuitiivisesti, miten ele toimii. Jotta käyttö pysyy miellyttävänä, on eleiden oltava mahdollisimman luonnollisia ja helposti muistettavia. Laitteen täytyy kyetä myös tunnistamaan

ele mahdollisimman tarkasti, sillä eleiden tunnistustarkkuuden täytyy olla hyvä, jopa 98% (Ovaska 2012).

Vaikka eleet tuovat syvyyttä käytettävyyteen ja ovat parhaimmillaan hyvinkin intuitiivisia, eivät eleetkään ole vailla heikkouksia. Ilman visuaalista kontekstia käyttäjä joutuu usein opettelemaan ja muistamaan eleen liikeradan. Eleiden muistinvarainen käyttö kasvattaa järjestelmän vaatimaa muistettavuutta, joka taas potentiaalisesti lisää eleiden kanssa tapahtuvia virheitä.

Täten on erityisen tärkeää kysyä suunniteltaessa elekomentoja – ovatko ne tarpeellisia? Vaikka toiminto kyetään suorittamaan eleen avulla, ei se automaattisesti tarkoita sitä, että toiminto olisi tarkoituksenmukaista toteuttaa kosketuseleellä. Tarvitsee myös huomata, että on harvoja toimintoja joita ei pystytä toteuttamaan ilman kosketuselettä. (Saffer 2008, 16).



KUVA 3. Yleisimpiä elekomentoja (mukaillen Wroblewski 2010)

Kuvassa yleisimpiä elekomentoja. Koska lähes kaikissa kosketuskäyttöliittymäpohjaisissa laitteissa on käyttöjärjestelmään luotu toiminnallisuutta valmiiksi eleiden pohjalle, voidaan tiettyjen eleiden toiminnallisuutta pitää universaalina (Kelly, J. n.d.). Täten sovellettaessa näitä eleitä omaan peliin tai applikaatioon on hyvä miettiä minkälaista toiminnallisuutta eleiden varaan kannattaa rakentaa.

Implementoitavan eletoiminnallisuuden tulisi seurata kosketuskäytön konventioita. Näin parannetaan käyttöliittymän tehokkuutta ja pystytään vähentämään siihen kohdistuvaa muistettavuutta (Bakshi 2015).

Suunniteltaessa toimintoja on myös huomioitava, että kaikki alustat eivät tue kaikkia eleitä. Valittaessa laitteet/käyttöjärjestelmät joille peli tullaan julkaisemaan/kääntämään tulee muoto-oppaista varmistaa, että valitut laitteet ja alustat tukevat suunniteltuja eleitä. (Wroblewski 2010; Android developers. 2017. Develop. Training. Best Practices For User Input. Using touch gestures)

### 3 BENCHMARKING

Kehitettävän tuotteen käytettävyyttä tulisi arvioida koko sen elinkaaren ajan aina alun suunnitteluvaiheesta lähtien. Arviointimenetelmiä on lukuisia ja niitä voidaan käyttää joustavasti työn eri vaiheissa, suunnitteluvaihe ja tavoite huomioiden.

Käytettävyystudkimus voidaan kohdistaa johonkin kehitettävän tuotteen spesifiin osaan, tai sen avulla voidaan arvioida käytettävyyttä laajemmassa kontekstissa niin sanotusti yleiskäytettävyyttä. On hyvä ymmärtää, että käytettävyystudkimus ei edellytä välttämättä toteutettua tuotetta. Tutkimus voidaan tehdä esimerkiksi paperiprototyypille tai varhaisvaiheen toiminnalliselle tai visuaaliselle prototyypille. Tutkimuksen vaihe ja tavoite määrittävät tutkimusasetelman ja -vaatimukset.

Benchmarking, joka tässä työssä ymmärretään tuotteiden vertaisarviointina, on hyvä tutkimusmetodi tuotteen suunnittelun alkuvaiheeseen. Sen tarkoitus on tähdätä etenkin tiedon keruuseen, vertailuun ja oman toiminnan parantamiseen tai kehittämiseen. Käytännössä se on vuorovaikutteisen oppimisen menetelmä, jossa opitaan määritellyiltä referenssikohteilta ja jonka tavoitteena on löytää erilaisia toimintatapoja toiminnan tai tuotteen kehittämisen tueksi.

Benchmarkingissa on tärkeää ymmärtää, että jokaisella referenssikohteella on vahvuutensa ja heikkoutensa. Benchmarking vaatii systemaattista tarkastelua ja oman tuotteen sekä päämäärän hahmottamista. Tarkoitus ei ole kopioida ideoita tai yrittää väkisin yhdistää havainnoista tehtyjä toimintoja omaan tuotteeseen, vaan ajatus on oppia ja löytää havaintojen avulla ratkaisuja, jotka tukevat omaa ajattelua ja päämääriä.



## 4 KÄYTTÖLIITTYMÄANALYYSI

Tässä osiossa käydään läpi KomentajaKapteenin käyttöliittymäprototyypin suunnittelun tueksi tehty analyysi. Analyysissä on tarkoitus kerätä lisätietoa, ideoita ja hyviä käytänteitä prototyyppiin tehtävien käyttöliittymäratkaisuiden tueksi. Analyysissä kerätään systemaattisesti tietoa kunkin pelin toiminnallisuudesta myöhemmin esitettävän analyysin rakenteen mukaisesti.

Kuten edellä mainittiin, on käytettävyyttä suunniteltaessa ja tutkittaessa tunnettava käyttöympäristö. Siksi on hyvä määrittää keskeisiä attribuutteja käyttöympäristöön liittyen ja kuvata mahdollisia käyttöskenaarioita, jotta pystytään hahmottamaan paremmin käytettävyyden suunnittelussa käyttöympäristön asettamia vaatimuksia.

Ennen käyttöliittymäanalyysiä käytiin läpi ja määriteltiin muuttujia sekä ympäristöjä, jotka koettiin käytön kannalta oleellisiksi. Pohdinnan tuloksena syntyneet määreet kirjattiin ylös ja dokumentoitiin käyttöliittymäsuunnitteluun vaikuttavat tekijät.

### 4.1. Toimintaympäristön määrittely

**Näyttökoko:** Lähtökohtaisesti strategiapelit vaativat paljon käyttöliittymäelementtejä, joten näyttökoko on ehkä suurin rajoite, että tärkein asia ottaa huomioon suunnitteluvaiheessa. Projektin konseptointivaiheessa näytön minikooksi asetettiin 4.7 tuumaa, joka on huomioitava suunnittelussa. Pienestä näyttökoosta johtuen staattisten käyttöliittymäelementtien määrä ruudulla on erittäin rajallinen, joten monimuotoisen toiminnallisuuden rakentaminen on haasteellista. Pelin genre huomioiden, ruudulla aktiivisten elementtien määrä tulee minimoida ja aktiivinen käyttötila maksimoida.

**Syötteiden anto:** Useimmat käyttäjät kokevat virtuaalinäppäimistöt heikoksi tavaksi antaa syötteitä, joten kirjoittamista ja numeroiden syöttöä osana käytettävyyttä kannattaa lähtökohtaisesti välttää. (Saffer 2008, 17)

**Palautteiden anto:** Käyttäjän syötteen tai tietokoneen antaman palautteen aistimusta voidaan pyrkiä vahvistamaan tunto- tai kuuloaistimuksen kautta. Haptisen eli tuntoaistimukseen tai auditiivisen eli kuuloaistimukseen perustuvan palautteen avulla voidaan välittää käyttäjälle lisäinformaatio esimerkiksi onnistuneen syötteen antamisesta.

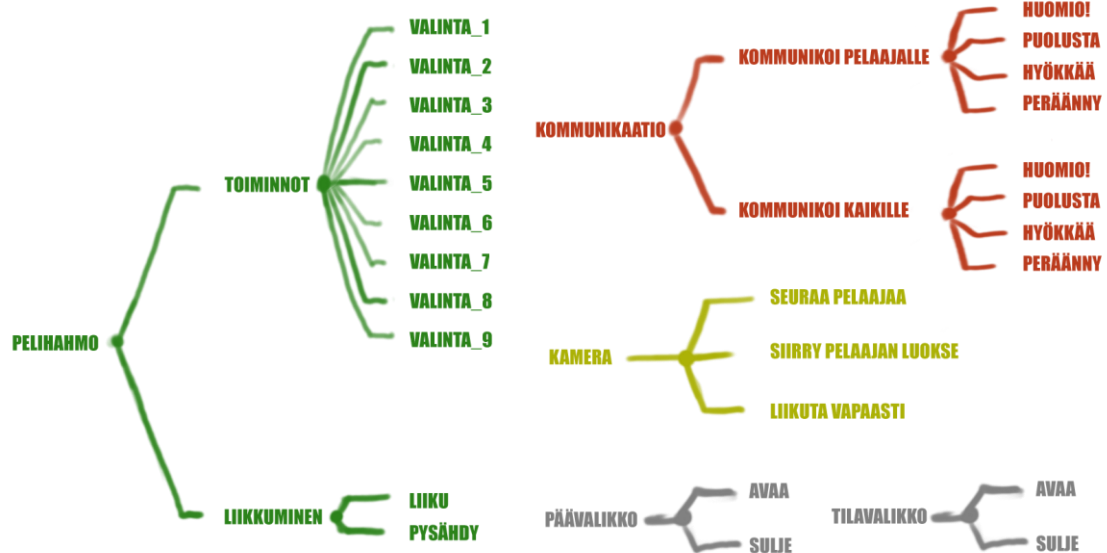
Haptinen palaute annetaan mobiililaitteissa yleensä värinäpalautteena. Haptisen palautteen ongelma on se, että palautteiden tunnistaminen toisistaan on vaikeaa ja pohjautuu

muistamiseen. Voidaan siis asettaa värinään nyanssieroja, mutta se, että käyttäjän pitäisi muistaa miltä värinä tuntui ei ole relevantti tapa antaa palautetta käyttäjän antamasta syötteestä. Värinän eri nyanssit eivät lähtökohtaisesti viesti mitään toteutuneesta syötteestä. On myös oletettava, että käyttäjä pitää värinäominaisuutta päällä tai, että käyttölaitteessa on värinäominaisuus.

Auditiivinen informaatio on itsessään varsin hyvä metodi, sen varianssin puolesta ja ääniaistimuksella pystytään kuvaamaan paremmin erilaisille painikkeille ominaisia piirteitä. Auditiivisen palautteen avulla kyetään tuottamaan vaihtelua, joka helpottaa palautteen tunnistamista, mutta pelkkä ääniaistimukseen pohjautuva toimintojen erottelu on vaikeaa. Ääni-informaation, erityisesti mobiilikontekstissa, ehdoton haittapuoli on sen tilansidonnaisuus. Tilanteesta riippuen, käyttäjän ei ole välttämättä mahdollista pitää ääniä päällä, tai käyttäjä voi haluta kuunnella esimerkiksi musiikkia pelatessa.

#### **4.2. Käytettävyysongelmien määrittely**

Jotta analyysissä pystytään systemaattisesti tarkastelemaan käytettävyyttä, on määriteltävä alustavat ongelmat, käyttöympäristö ja referenssilaitte. Ongelmien määrittely aloitettiin ryhmittämällä konseptisuunnitelmaan tehdystä toiminnallisuuskaaviosta eri toiminnot omiin kategorioihinsa. Näitä ryhmittelyjä pyritään hahmottamaan ja parantamaan analyysin avulla. Kategorioille määriteltiin alustavasti nimet ja niiden oletusarvoiset haasteet. Toiminnallisuuskaaviosta oli helposti erotettavissa haasteellisimmat kohdat, jotka priorisoitiin ja joihin lähdettiin etsimään ratkaisuja.



KUVA 4. KomentajaKapteenin alustava toiminnallisuuskartta

Toiminnallisuuskarttaan hahmotellaan tärkeimmät toiminnot yleisellä tasolla, jotta saada kuva eri osa-alueiden käytettävyydestä. Tarkoitus ei ollut määritellä kaikkia toimintoja täydellisesti vaan tärkeintä on saada yleiskuva käytettävyydestä, jotta kyetään arvioimaan analyysistä olennaisia kohteita ja hakemaan hankalimpiin haasteisiin ratkaisuja.

Toiminnallisuuskartan perusteella listattiin kategorisesti ongelmakohdat ja selitettiin lyhyesti niiden toiminnallisuus. Kategoriat esiteltynä alla olevassa listassa.

**Hahmovalikko:** tähän valikkoon on saatava vähintään yhdeksän eri valintavaihtoehtoa, siten että kyetään minimoimaan pelaajan tarve siirtää katsettaan aktiiviselta pelialueelta valintoja tehdessään. Kuitenkin tarkistaaksensa valintansa, on hänen saatava tarvitsemansa tieto nopeasti valikkoa katsoessaan.

**Informaatiovalikko:** Pelaajan tarvitsee kyetä viestimään tekemiään mielestään tärkeitä havaintoja kanssapelaajilleen ilman näppäimistöä tai verbaalista kommunikaatiota. On siis kehitettävä helppo viestintätapa valikon avulla.

**Kameravalikko:** Pelaajan pitää kyetä liikuttamaan kamera pois pelaajasta, mutta päästävään tarpeen mukaan nopeasti pelaajan kohdalle takaisin. Pelaaja voi asettaa kameran seuraamaan pelihahmoa.

**Muut valikot:** oletetaan, että muut valikot voidaan alkuun tehdä lähtökohtaisesti standardien mukaan, eli käytetään pohjana yleisiä havaintoja.



KUVA 5. KomentajaKapteenin alustava rautalankamalli

#### 4.3. Analyysin rakenne

Analyysi suoritettiin kahdessa osiossa. Ensimmäisessä osiossa valikoitiin kahdeksan peliä havainnointikohteeksi, joista kutakin havainnoitiin pelaamalla 5 - 10 tuntia. Analyysissä kirjattiin havaintoja pelien käytettävyydestä, jonka jälkeen joukosta rajattiin neljä peliä, joista löydettiin eniten merkittäviä havaintoja.

Analysoitavien pelien valintakriteereinä oli niiden suosittuus. Suosittuus määriteltiin Android-kaupan käyttäjäpisteytyksen mukaan. Ohjelmistojen suosittuus voidaan yleisesti yhdistää ainakin jollain tasolla hyvään käytettävyyteen, joten voidaan olettaa, että suosituista peleistä löytyisi enemmän valideja käytettävyyssratkaisuja (Bakshi 2015).

Analysoitavia pelejä valikoitiin läpi genrejen, sillä käytettävyyssratkaisuja haluttiin tarkastella mahdollisimman laajalla skaalalla. Yksittäiset käytettävyyssratkaisut, kuten kommunikaation toteuttaminen saattaa löytyä täysin eri genren pelistä, joten peligenreä ei kannattanut rajata.

Alla listattuna analyysiin valikoidut pelit. Lihavoidut pelit, valittiin jatkoanalyysiin.

1. **Clash Royale**
2. **Mobile legends**
3. **Clash of Clans**
4. **Plants Vs. Zombies 2**
5. Star Craft
6. X-Com 2
7. Realm Defence
8. Final fantasy: Brave exvius

Analyysin havainnointiosion jälkeen aloitettiin käytettävyyden arviointi jakamalla pelin käytettävyys työn tarkastelun kannalta olennaisiin kategorioihin. Alla listattuna kategoriat, jotka määrittävät kohdassa 4.2 esitettyjen käytettävyyssongelmien mukaisesti.

### **Pelimekaniikka**

**(1 / Sininen)**

Liikkuminen

Taistelu

Hahmotoiminnot

Rakennukset

Päivitykset (Upgrade)

Yksiköt / tuotanto

Resurssit

### **Kommunikaatio**

**(2 / Punainen)**

### **Muu käyttöliittymäelementti**

**(3 / Vihreä)**

Valikot

Käyttöliittymäinfo

Pelaajainfo

Kartat

Pelikello

### **Kamera**

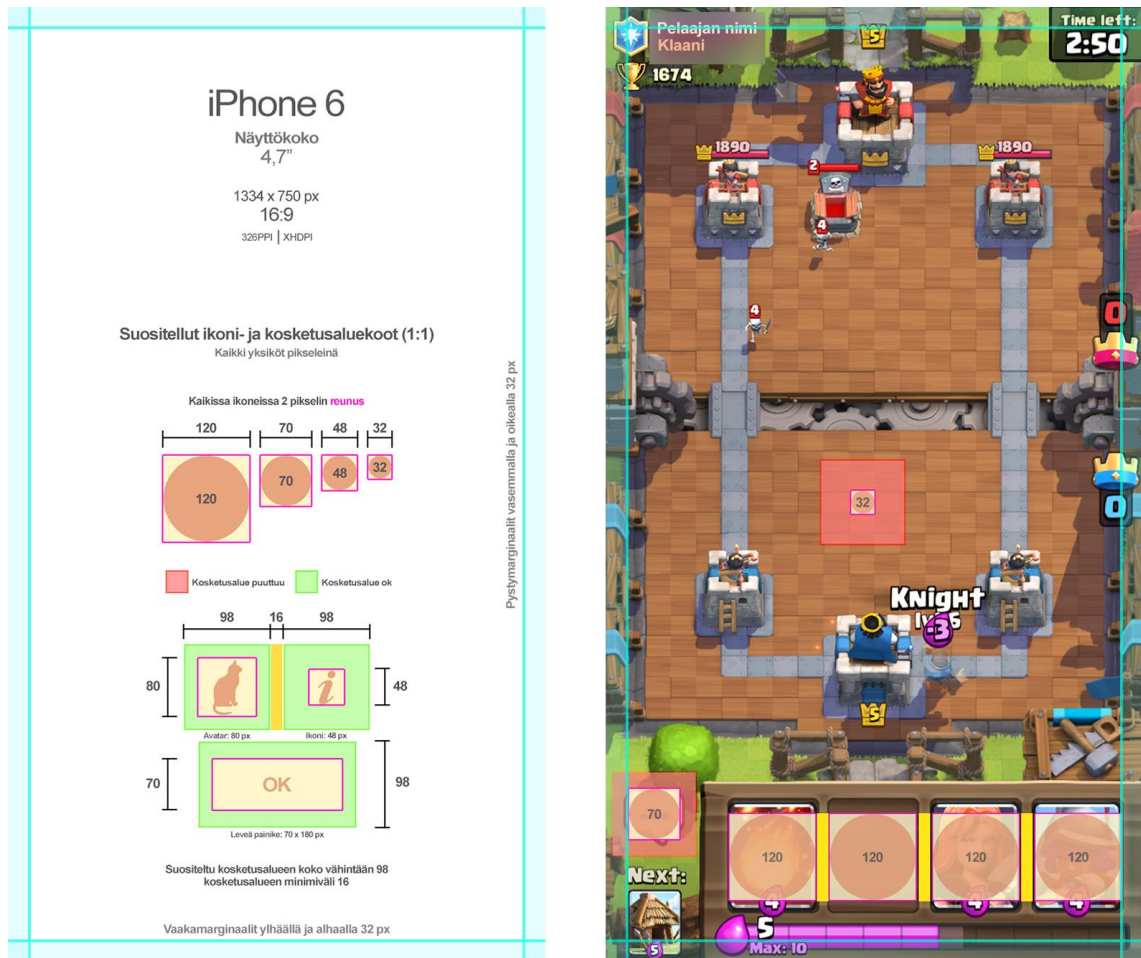
**(4 / Keltainen)**



KUVA 6. Mobile legends-pelin käyttöliittymäelementtien ryhmittely

Yllä esitetyssä kuvassa käyttöliittymäelementit ollaan jaoteltu aiemmin listattuihin kategorioihin, värien mukaisesti. Jaettujen kategorioiden pohjalta tehtiin kustakin pelistä toiminnallisuuskaavio. Jaottelun ja toiminnallisuuskaavion avulla saadaan muodostettua kattava kuva pelin käytettävyyssratkaisuista kuten esimerkiksi käyttöliittymäelementtien hierarkiasta.

Käyttöliittymäelementtien koon, sijoittelun ja ulkonäön arviointiin käytettiin Applen sekä Android pohjaisiin laitteisiin perustuvaa ohjeistusta. Ohjeistus vaihtelee alustoittain ja on lähtökohtaisesti suunnattu ohjelmisto- sekä selainsovelluskehitykseen, joten ohjeistuksesta koostettiin tähän työhön soveltuvat suositukset. Käyttöliittymää arvioitiin vertaamalla peleistä otettuja kuvakaappauksia suositusten pohjalta tehtyyn referenssiympäristöön.



KUVA 7: Referenssiympäristö ja sen käyttö

Kuvassa seitsemän, vasemmalla perusnäkyä referenssiympäristöstä ja oikealla Clash Royale-pelin kuvakaappaus analysointivaiheessa.

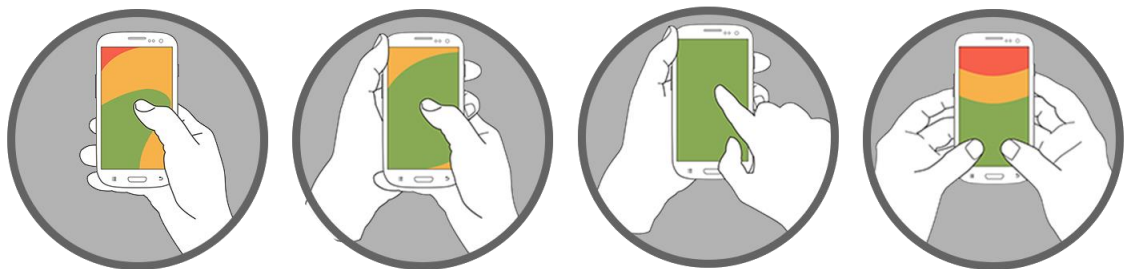
Käyttöliittymäelementtien sijoittumista arvioitaessa on hyvä huomioida myös näytön optimaalinen kosketusalue. Kosketusalue on eri ympäristötekijöistä johtuen vaikea määrittää sanamukaisesti optimaaliseksi, sillä alueeseen vaikuttaa käyttäjän käden sekä puhelimen fyysinen koko joissa on suurta vaihtelua. Kosketusalue jaetaan kolmeen eri kategoriaan alla olevan kuvan mukaisesti.



KUVA 8: Selite kosketuskartan eri osioista

Käyttöalueen määrittelyssä on tärkeää huomata, että laitteen käyttöasento ei ole staattinen vaan ihmiset vaihtavat käden asentoa jatkuvasti käytön aikana ja muokkaavat käsien asentoa käyttökontekstin mukaiseksi. (Hoober 2013)

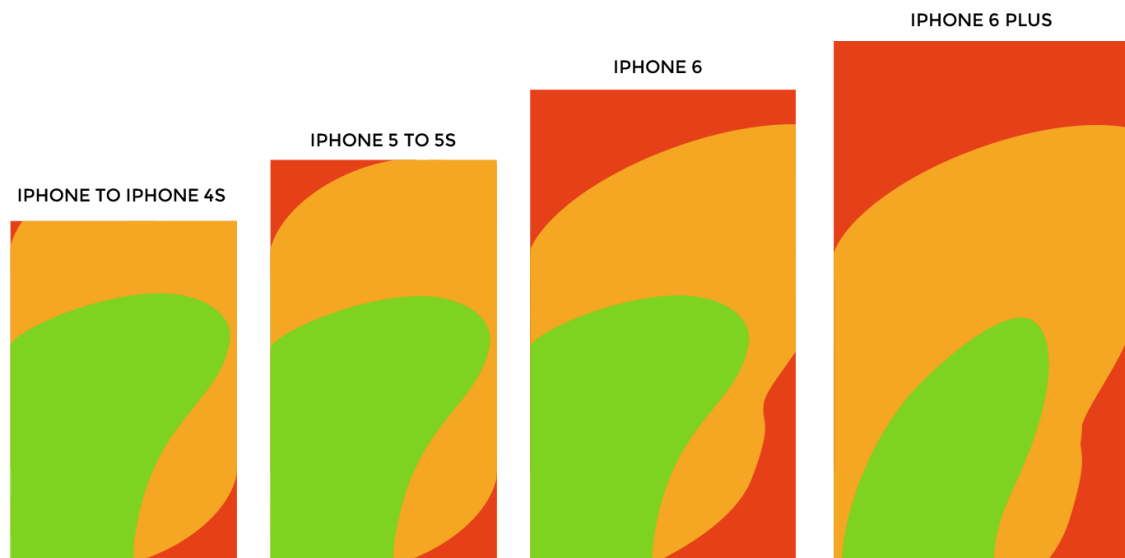
Kosketuskarttaa määriteltäessä on näin ollen huomioitava, miten käsien asento vaikuttaa kosketuskartan muotoon. Alla olevassa kuvassa esitetään yleisimmät laitteen käyttöasennot ja niitä vastaavat kosketuskartat.



KUVA 9. Laitteen eri käyttöasentoja (mukaillen Hoober 2013)



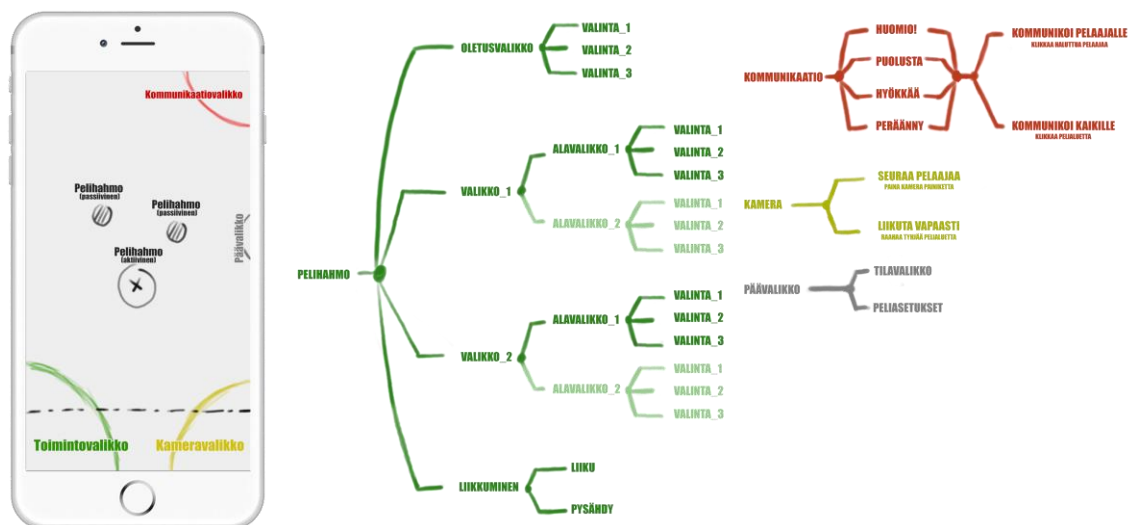
Kuten edellä mainittiin vaikuttaa kosketusalueeseen myös itse käyttölaitteen koko. Alla olevassa kuvassa näkyy, kuinka kosketusalue muuttuu laitteen koon mukana.



KUVA 10. Eri laitekokoja (Hurff 2014)

Kosketuskartan avulla kyetään hahmottamaan käsien sijoittumisen muodostamien käytöskenaarioiden vaikutusta optimaaliseen käyttöalueeseen. Täten voidaan arvioida, miten eri skenaarioissa käyttöliittymäelementtien sijoittumista voidaan optimoida.

Analyysin havainnoista koostettiin dokumentti, joka tarjoaa huomioita sekä konkreettisia esityksiä käytettävyyssratkaisuista. Dokumentin pohjalta koostettiin uusi päivitetty toiminnallisuuskaavio sekä käyttöliittymän rautalankamalli käyttöliittymäprota varten.



KUVA 11. KomentajaKapteenin päivitetty rautalankamalli ja toiminnallisuuskaavio

Kuvassa vasemmalla käyttöliittymän päivitetty rautalankamalli ja oikealla toiminnallisuuskaavio. Kerättyjen tietojen sekä päivitettyjen tavoitteiden pohjalta lähdettiin suunnittelemaan KomentajaKapteenin visuaalista käyttöliittymäprototyyppiä.

## 5 PROJEKTI: KÄYTTÖLIITTYMÄPROTOTYYPPI



{GAME  
PROJECT}

KUVA 12. KomentajaKapteenin Käyttöliittymädemostraatio

Tässä osiossa käydään läpi visuaalisen käyttöliittymäprototyypin suunnitteluprosessi vaihe vaiheelta. Osiossa käydään läpi käytettävyyssratkaisut, miten niihin päädyttiin ja miksi.

Osion lopuksi käydään läpi lyhyesti, miten projektia jatketaan ja mitkä ovat seuraavat projektin vaiheet.

### 5.1. Toimintovalikko

Toimintovalikon pohja-ajatuksena käytettiin Mobile Legendsin vastaavaa valikkoa. Mobile Legendsin toimintovalikko sisältää 10 painiketta. Alla esitetyssä kuvassa 12 näkyy Mobile Legendsin toimintovalikko, josta havaitaan, että painikkeiden tiheästä sijoittelusta johtuen valikko on ulkoasultaan suhteellisen sekava. Testauksessa havaittiin eri toimintojen toteuttamisessa vaikeuksia, sillä osa käyttöliittymäelementeistä on liian lähellä toisiaan. Koska oikealla kädellä painettava hyökkäys-painike on lähellä ruudun marginaalia, asettuu oikea käsi laitteelle reunalle siten, että peukalon osumatarkkuus kauimmaisille toimintopainikkeille heikkenee. Koska pelin on tempoltaan kohtuullisen nopea,

joutuu toimintoja tekemään useasti nopeina sarjoina, jolloin erityisesti virheiden määrä kasvaa.



KUVA 13. Mobile legendsin analysoitu toimintovalikko

Analysoitaessa Mobile legendsin käyttöliittymää, koin erityisesti painikkeiden määrän ja välistyksen aiheuttavan suurimmat ongelmat (kts kuva 13).

Kuten edellä esitetystä KomentajaKapteenin toiminnallisuuskartasta voidaan havaita, on KomentajaKapteenin käyttöliittymässä kyettävä toteuttamaan vähintään yhdeksän toimintoa. Ratkaisussa tulisi painikkeet sijoitella selkeämmällä tavalla, mutta kuitenkin siten, että toiminnot ovat helposti pelaajan saatavilla.

Ratkaisussa käytettiin modifikaatiopainikkeen (painike joka muuttaa toisen painikkeen normaalitoiminnon toiseksi) perusajatusta. Käyttöliittymään tehtiin yksi modifikaatiopainike, jonka avulla pystytään samoja toimintopainikkeita käyttämään eri tarkoitukseen. Modifikaatiopainike sijoitettiin alla olevan kuvan mukaisesti toimintopainikkeiden keskelle. Näin pelaajan on helppo käyttää ympärillä olevia toiminnallisuuspainikkeita.



KUVA 14. Toimintovalikon eri variaatiot (9 toimintopainiketta)

Modifikaatiopainikejärjestelmän haittapuolena on se, että kaikki toimintopainikkeet eivät ole pelaajan saatavilla samanaikaisesti. Mobile legendsissä havaitut käytettävyyssongelmat toimintapainikkeissa olivat kuitenkin merkittäviä, eikä painikkeiden sijoittelun suhteen löydetty ajatuksellisesti toimivia ratkaisuja, joten modifikaatiopainikejärjestelmä jäi ainoaksi validiksi vaihtoehdoksi.



KUVA 15. Modifikaatiopainikkeen toiminnallisuus

Modifikaatiopainikkeen käyttö tapahtuu yllä olevan kuvan mukaisesti. Painiketta pyyhkäistään keskeltä ylös halutessa käyttööön toimintopainikkeet 4, 5 ja 6 tai oikealle pelaajan halutessa painikkeet 7, 8 ja 9 käyttöön.

## 5.2. Hahmon liike ja toimintojen toteuttaminen

Hahmon liikkuminen tapahtuu pelialuetta napauttamalla. Liiketoiminnoissa niiden yksinkertaisuuden takia ei käytettävyyssratkaisuja jouduttu juurikaan pohtimaan. Kameran etäisyys pelialustasta, eli käytännössä se miten ”pieni” tai ”suuri” suhteellisesti kenttä on, vaikuttaa pelaajan mahdollisuuteen liikuttaa hahmoa haluamaansa paikkaa (osumapisteen koko).

Kuten KomentajaKapteenin rautalankamallissa esitetään, on pelialueelle pelaajan oman aktiivisen hahmon lisäksi myös passiivisia hahmoja. Pelaaja pystyy vaikuttamaan passiivisiin hahmoihin napauttamalla niitä. Passiivisten hahmojen kokoa määriteltäessä käytettiin referenssinä havaintoja Clash Royalen pelialueen koosta.



KUVA 16: Clash Royale-pelin analysoitu pelialue

Hahmot voidaan ajatella pelialueen valittavina ruutuina ja näin peliä testaamalla kyetään arvioimaan toiminnallisuuden näkökulmasta optimaalista pelialueen ruudun, tai tässä tapauksessa passiivisen pelihahmon kokoa. Koska KomentajaKapteeni kuuluu strategia-genreen, tarvitsee pelialueelle kyetä sijoittamaan tarvittava määrä passiivisia hahmoja, jotta pelattavuudesta tulee strategista. Toisaalta mobiililaitteiden pieni näyttökoko rajoittaa pelialueen kokoa ja näin ollen suhteellisen pienelle pelialueelle ei voi määräänsä enempää sijoittaa hahmoja.

Havaitsin Clash Royalessa aika ajoin huomattavaa epätarkkuutta pelihahmojen sijoittelussa pelialueelle. Sijoittelun epätarkkuus vaikutti negatiivisesti pelikokemukseen, joten pelihahmojen koko tulee havaintojen perusteella asettaa vähintään 50% suuremmaksi. Passiivisista hahmoista ja niiden kosketusalueesta tehtiin analyysin havaintojen pohjalta kooltaan 64\*64 pikseliä, eli suhteessa kaksinkertainen (200%) Clash Royalen ruudun kosketusalueen kokoon nähden.



KUVA 17. Passiivisen yksikön koko

Pelaajan suorittaessa haluamansa toiminto passiiviseen yksikköön valitsee pelaaja vastaavan toiminnon napauttamalla toimintopainiketta.



KUVA 18. Toimintopainikkeet

Kuvassa 18 on näkyvillä toimintopainikkeet eri toiminnallisuuksineen. Toiminnon latautumisajan sekä valinnan tilan pelaaja näkee painikkeen ympäriltä.

Koska pelaajan katse on lähtökohtaisesti aktiivisessa osassa pelialuetta, on pelaajalle hyvä välittää informaatio valitsemastaan toiminnosta aktiiviselle pelialueelle. Tällä myös varmistutaan siitä, että pelaaja ei esimerkiksi käden siirtymisen takia ole antanut tiedostamattaan väärää syötettä. KomentajaKapteenin käyttöliittymässä ongelma ratkaistiin asettamalla ikoni pelaajan energiapalkin vasempaan reunaan, josta pelaaja näkee valitsemansa toiminnon ja sen latautumisajan, varmistamatta niitä toimintovalikosta.

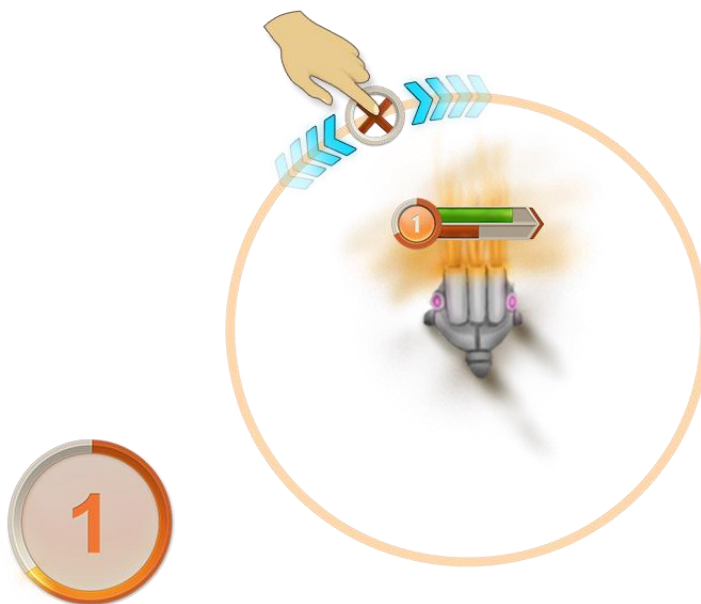




KUVA 19. Toiminnon välittäminen pelialueelle

Kuvassa 19 vasemmassa alakulmassa pelaajan valitsema toiminto toimintovalikossa ja oikealla pelihahmo, jonka energiapalkin vasemmassa reunassa vastaava toiminto.

Pelaajan täytyy kyetä myös ohjaamaan halutun toiminnon suuntaa. Toiminnon suuntausmekanismi ratkaistiin sijoittamalla raahattava painike, joka on ”kiinnitetty” pelihahmon ympärille ilmestyvään kehään. Näin pelaaja suuntaa toimintoa painiketta raahaamalla.



KUVA 20. Toiminnon suuntaaminen



### 5.3. Kommunikaatio

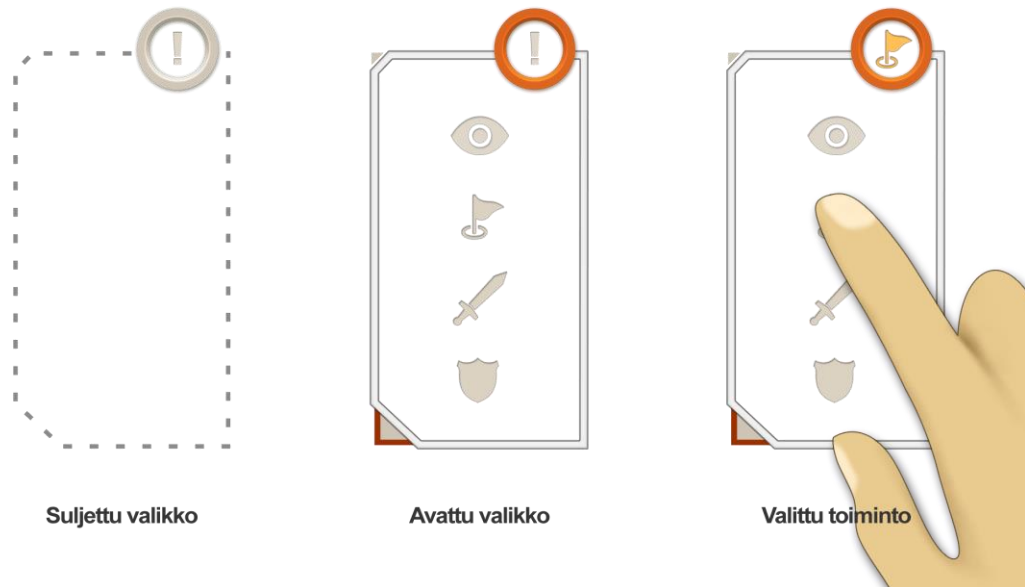
Kommunikaatiota lähdettiin hahmottamaan niin ikään Mobile Legendsistä tehtyjen havaintojen pohjalta. Mobile Legendsin kommunikaatiojärjestelmässä löytyi kuitenkin useita heikkoja ratkaisuja.



KUVA 21. Mobile Legendsin kommunikaatiovalikko.

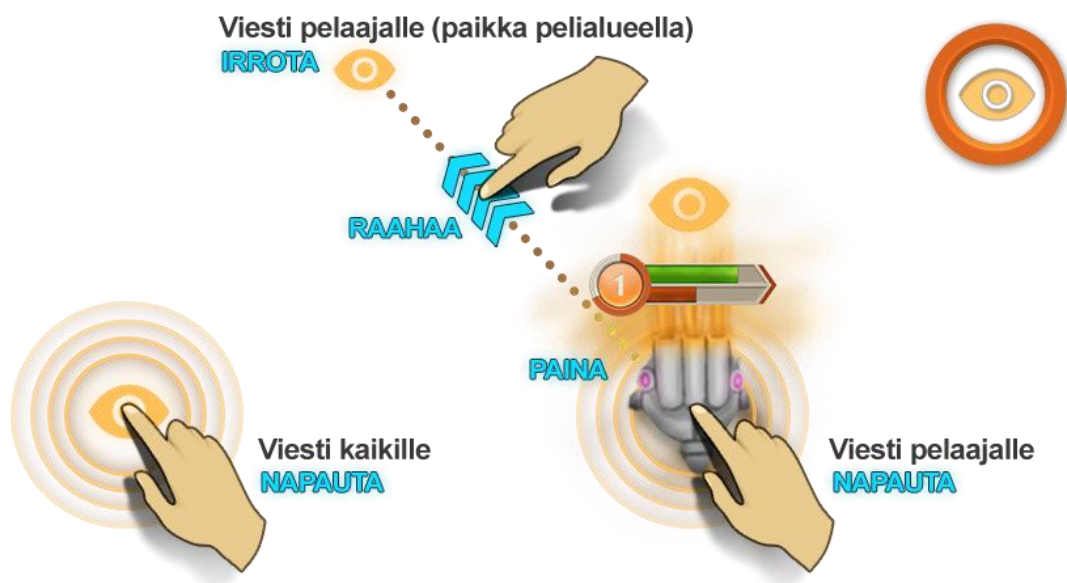
Kuten yllä olevasta kuvasta havaitaan, löytyy käyttöliittymäelementtien koon ja sijoittelun suhteen Mobile legendsin valikosta useita käytettävyyden kannalta keinoja ratkaisuja. Kommunikaatiopainikkeet ovat huomattavan pieniä sekä toisiaan lähellä, joten virhepainallusten todennäköisyys on huomattava. Painikkeet on myös sijoitettu osittain marginaalien sisään.

KomentajaKapteenissa on tärkeää kyetä maksimoimaan pelialueen koko, jotta pelaajalla olisi mahdollisimman paljon ruututilaa pelihahmon liikuttamiseen. Suuri määrä aktiivisia käyttöliittymäelementtejä ruudulla vähentää ruututilaa, joten aktiivisten elementtien määrä pyritään minimoimaan. Näkyvät käyttöliittymäelementit ovat toisaalta helposti käytettävissä, joten ratkaisua tehdessä täytyy arvioida aiheuttavatko valikon ”takana” olevat painikkeet itsessään käytettävyysongelman.



KUVA 22. KommentajaKapteenin kommunikaatiovalikon toiminnallisuus

Koska viestivalinnan valikkoelementit peittyvät käyttäjän sormen alle, täytyy pelaajalle kyetä välittämään aktiivisen painikkeen informaatio muulla tavalla. Tämä ratkaistiin siten, että valikkopainikkeen ikoni muuttuu valintaa vastaavaksi, joten pelaaja näkee syötteen informaation tästä. Valikko sulkeutuu pelaajan raahatessa sormen pois valikon päältä ja nostamalla sormensa valikon ulkopuolella.

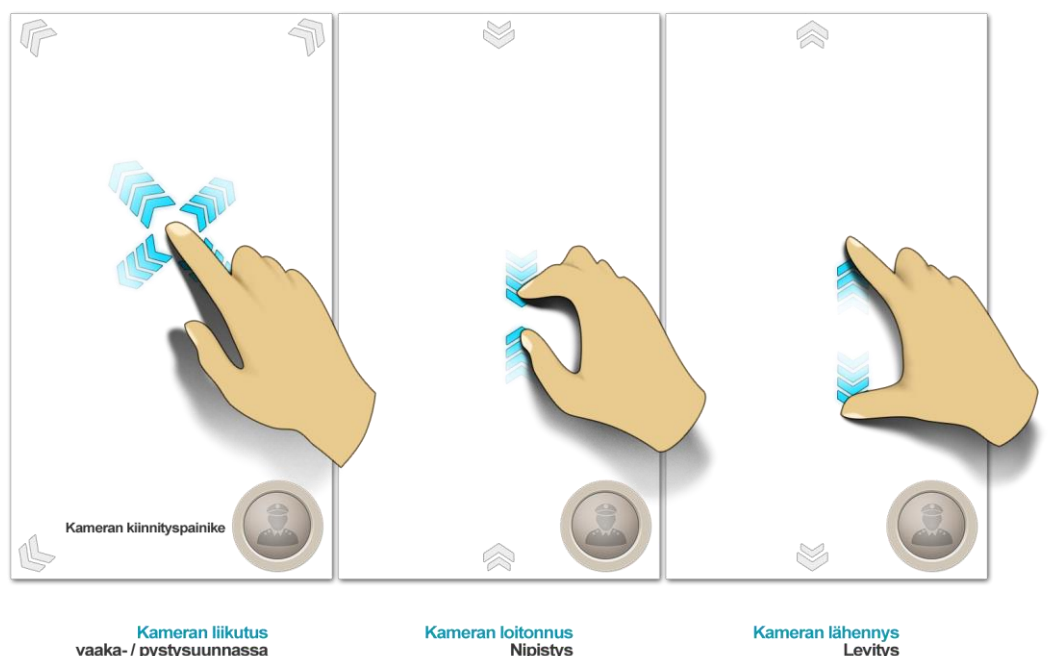


KUVA 23. Viestivalintojen toteuttaminen

Itse halutun viestin valinta suoritetaan napauttamalla pelialuetta halutusta kohdasta. Jos pelaaja haluaa välittää informaation toiselle pelaajalle, napauttaa hän valinnan ollessa aktiivisena haluttua pelaajaa. Pelaaja voi myös halutessaan viestittää toiselle pelaajalle tietyn paikan johon kiinnittää huomion. Tämä tapahtuu painamalla – raahaamalla ja halutussa kohteessa irrottamalla sormensa ruudulta. Kaikille suunnattu viesti annetaan naputtamalla pelialueen tyhjää kohtaa.

#### 5.4. Kamera

Pelaajan täytyy kyetä liikuttamaan kameraa ympäri pelialuetta. Kamera on oletuksena kiinni pelihahmossa, mutta jos pelaaja raahaa pelialuetta ilman muita valintoja, irtoaa kamera pelaajasta ja näin ollen liikkuu siis pelaajan sormen mukaan. Kamera täytyy kyetä kuitenkin nopeasti kiinnittämään takaisin pelaajaan, joten kameralle tehtiin painike joka siirtää ja kiinnittää kameras takaisin pelihahmoon. Jotta pelaaja saa haluttaessa paremman kuvan pelialueesta pystyy pelaaja nipistämällä siirtämään kameraa kauemmaksi ja levittämällä lähemmäksi. Jos kamera on loitonnettuna pelaajasta, siirtyy kamera myös tässä tapauksessa takaisin oletusnäkytyensä pelihahmosta.



KUVA 24. Kameran liike

## 5.5. Päävalikko

Käyttötilan maksimoimiseksi tilavalikko ja asetusvalikko sijoitettiin yhteisen valikon alle. Valikko raahataan ruudun oikeasta laidassa olevasta painikkeesta auki. Pelaajan statusvalikko on suunniteltu Mobile Legendsissä samalla ajatuksella, joskin painike on marginaalin sisällä, sitä ei raahata ja se saisi olla hieman suurempi. Painiketta painettaessa tulee virhelyöntejä toistuvasti.

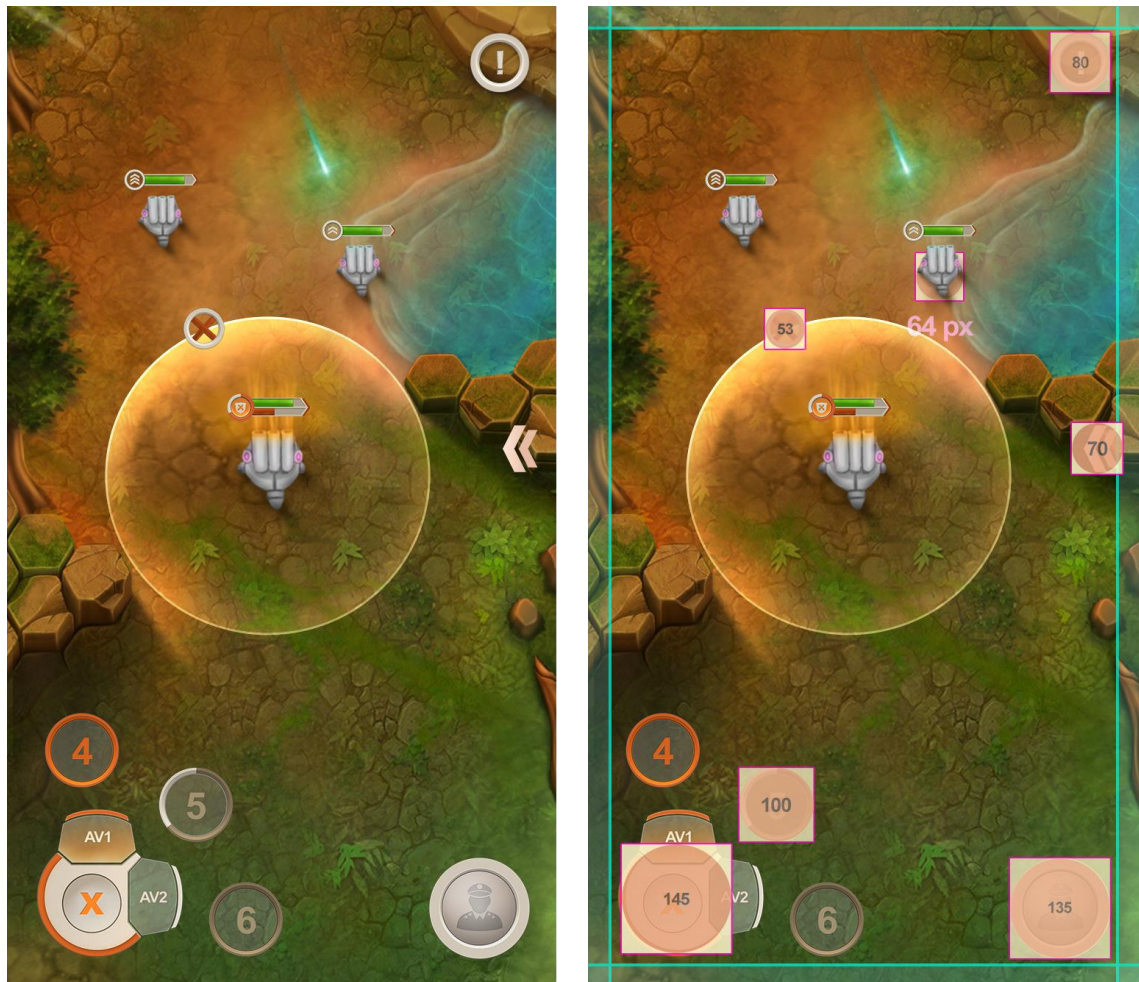


KUVA 25. Suunniteltu päävalikko, suljettuna vasemmalla ja avattuna oikealla

## 5.6. Havainnot ja jatkokehitys

Visuaalisen prototyypin pohjalta implementoidaan käytettävyys kehitysvaiheessa olevaan KomentajaKapteeni-peliin. Käytännössä kaikki, osiossa 4.2 määritellyistä ongelmista kyettiin ratkaisemaan.





KUVA 26. Kuva valmiista käyttöliittymäprototyypistä

Peliprojektin seuraavassa vaiheessa, tässä opinnäytetyössä suunniteltu visuaalinen käyttöliittymäprototyyppi implementoidaan pelimoottoriin (pelinkehittäjille suunnattu ohjelmistokehitysympäristö). Pelimoottorissa tehtyä toiminnallista prototyyppiä lähdetään testaamaan ensimmäisessä käyttäjätestissä.

## 6 POHDINTA

Koin koko työprosessin antoisaksi ja analyysistä sai paljon konkreettisia havaintoja käyttäliittymäprototyypin suunnittelun tueksi. Uskon, että systemaattinen taustatyö auttaa myös työn jatkokehityksessä.

Kuten mainittua, sisältyy pelituotannon eri vaiheisiin paljon iteraatiota, enkä oleta, että kaikki käytettävyyssratkaisut jotka tässä työssä tehtiin, tulisivat toimimaan käytännössä tai ainakaan aivan sellaisenaan. Analyysistä jäi paljon konkreettista tietoa, jota pystytään hyödyntämään myös pelin jatkokehityksessä.

On tärkeää arvioida suunnitteluprosessia analyttisesti työn alkukehitysvaiheista asti, sillä iteratiivisessa työssä tulee poikkeuksetta ongelmia, eikä pyörää kannata keksiä joka käänteessä uudestaan. Prosessissa on kyettävä säilyttämään analyttisyys tehdessään päätöksiä implementoitavien ratkaisujen suhteen.

Jokaisessa työvaiheessa on kyettävä analyttiseen tarkasteluun ja varmistettava työn laadukkuus sekä ideoiden toimivuus. Kuten mainittua, benchmarking prosessina on ymmärrettävä oikein, eikä eri ratkaisujen implementoinnista ole hyötyä, jos tekijällä ei ole ymmärrystä omien tavoitteiden, heikkouksien ja vahvuuksien suhteen. Ratkaisut täytyy kyetä ymmärtämään, sisäistämään ja saada sopimaan omaan tuotteeseen. Voisin verrata prosessia jokseenkin matemaattisen ongelman ratkaisuun. Se, että näet matemaattisen ongelman valmiin ratkaisun, ei tarkoita vielä, että varsinaisesti ymmärrät ratkaisun. Esillä olevasta kaavasta on helppo tehdä päätelmiä ja ymmärtää sen päättelyketjut, mutta se, että osaat ratkaista ongelman ilman mallia, tai pystyt käyttämään soveltaen ratkaisun eri elementtejä vaatii asioiden syvällisempää tuntemista ja usein konkreettista paneutumista asiaan.

Parhaimmillaan analyttinen kehitysprosessi tarjoaa liikkumavaraa työn eri vaiheisiin ja konkreettisia käytettävyyssratkaisuja. Luovaa ajattelua yhdistelemällä saattaa parhaimmillaan löytää uusia ja mielenkiintoisia ratkaisuja.

Systemaattisella analyysillä, tiedostaen käytettävyyteen vaikuttavia tekijöitä, kyetään keräämään hyvien käytänteiden ohjeistoa, joka auttaa ja ohjaa erityisesti työn suunnittelu- vaihetta.

## LÄHTEET

Albinsson P.-A. & Zhai, S. 2003. High Precision Touch Screen Interaction. CHI 2003. Volume 5. Issue 1. pp. 105-112.

Android developers. 2017. Develop. Training. Best Practices For User Input. Using touch gestures. <https://developer.android.com/training/gestures/index.html>

Bakshi, R. 2015. A Comparison Between User Interface Design for Different Kinds of Mobile Applications. IJEECS. Special Issue - TeLMISR. 91-96.

Buxton, B. 2010. A Touching Story: A Personal Perspective on the History of Touch Interfaces Past and Future. Society for Information Display (SID), Symposium Digest of Technical Papers. Volume 41(1) Session 31. 444-448.

Holzinger, A. 2003. Finger Instead of Mouse: Touch Screens as a Means of Enhancing Universal Access. Carbonell, N & Stephanies C. User Interfaces for All. LNCS 2615. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. pp. 387-397.

Hoover, S. 2013. How Do Users Really Hold Mobile Devices. Julkaistu 18.02.2013. Luettu 20.11.2017. <https://www.uxmatters.com/mt/archives/2013/02/how-do-users-really-hold-mobile-devices.php>

Hurff, S. 2014. How to design for thumbs in the era of huge screens. Luettu 1.12.2017. <http://scotthurff.com/posts/how-to-design-for-thumbs-in-the-era-of-huge-screens>

Kelly, J. N.d. Get Familiar with Touchscreen Gestures. Luettu 04.09.2017. <http://www.windowstechies.com/get-familiar-touchscreen-gestures/>

Kuutti, W. 2003. Käytettävyys, suunnittelu ja arviointi. Talentum, Helsinki.

Nielsen, J. 1993. Usability Engineering. Academic Press, Inc.

Ovaska, S. Käyttöliittymien perusteet. Luento. 19.-26.11.2012. Tampereen Yliopisto. Luettu 10.10.2017. [http://www.uta.fi/sis/tie/ui/syksy2012/Luennot/7\\_postWIMP\\_6.pdf](http://www.uta.fi/sis/tie/ui/syksy2012/Luennot/7_postWIMP_6.pdf)

Rubin, J. & Chisnell, D. 2008. Handbook of Usability Testing. Indianapolis: Wiley Pub

Saffer, D. 2008. Designing gestural interfaces. O'reilly Media, Inc.

Shneiderman, B. 1991. Touch screens now offer compelling uses. Luettu 20.11.2017. <http://hci2.cs.umd.edu/trs/91-02/91-02.pdf>

Valdes, G. 2015. 500 iOs games per day: Flooded mobile market is tricky for indie devs. Julkaistu 3.3.2015. Luettu 3.8.2017. <https://venturebeat.com/2015/03/03/500-ios-games-per-day-flooded-mobile-market-is-tricky-for-indie-devs/>

Wroblewski, L. 2010. Touch Gesture Reference Guide. Julkaistu: 20.04.2010. Luettu 08.09.2017. <http://www.lukew.com/ff/entry.asp?1071>

## LIITTEET

### Liite 1. Profiilikorttiesimerkki (Clash Royale)

Sivu 1/1

# {GAME PROJECT ONE



Sivu 1 / 3

[pinterest.com/gameprojectone](https://pinterest.com/gameprojectone)  
Kuvamateriaalia ja muokkaa nyt

[skype.com/gameprojectone](https://skype.com/gameprojectone)  
Keskustele

[onedrive.com/gameprojectone](https://onedrive.com/gameprojectone)  
Kaikki dokumentit

[onenote.com/gameprojectone](https://onenote.com/gameprojectone)  
Idea-aiheet ja koot

**GENRE:** Strategia, MOBA, CCG

**ARVOSANA:** 4.5

**KUVAUS:** Clash Royale on nopeatempoinen strategiagenren peli, joka yhdistää mielenkiintoisella tavalla komponentteja eri strategiapelin alagenreistä kuten CCG, Tower defence ja MOBA. Peli on Google-playssä strategiagenren suosituimpia pelejä.

Peli on visuaalisesti miellyttävän näköinen ja käyttöliittymä on ensinäkemällä selkeä. Käyttöliittymä sisältää melko vähän aktiivisia elementtejä, sillä pelin mekaniikka on suhteellisen yksinkertainen, joten käyttöliittymältä ei vaadita monimutkaista toiminnallisuutta. Kuvassa vasemmanpuoleisessa kuvakaappauksessa esitetään näkymä pelitilanteesta.





Oikeanpuoleinen kuvakaappaus ollaan analysoitu referenssiympäristössä. Kuten kuvasta huomataan seuraa peli varsin hyvin referenssiympäristön ohjeistusta. Pelialueelle sijoitettavien yksikköjen valintapainikkeet ja niiden välistykset ovat kokolailla pikselilleen suositusten mukaiset eikä marginaalien sisään olla sijoitettu aktiivisia käyttöliittymäelementtejä. Pelimekaniikan kannalta oleellisin käytettävyys, eli yksikköjen sijoittaminen pelilaudalle kärsii jokseenkin epätarkkuudesta liian pienten valintaelementtiensä johdosta. Asetettaessa yksikköjä laudalle peittyy sormen alle useampi valintaruutu, eikä pelaaja näin kykene valitsemaan tarkasti sijoitettavan yksikön paikkaa laudalla. Koska yksikköjen asettaminen on pelimekaniikan kannalta ehdottomasti tärkein elementti, voidaan suunnitteluratkaisua pitää jokseenkin kyseenalaisena. Tarkkuutta oltaisi voitu parantaa kasvattamalla yksikköjen sijoitusruudun kokoa, mutta toisaalta tällöin yksikköjen sijoittamisen varsianssi vähenee joka voi vaikuttaa pelin strategisuuteen.

Peli sisältää myös kommunikaatiojärjestelmän, joka ei kylläkään liity pelin etenemiseen. Viestit ovat käytännössä hymiöitä, joilla voi antaa positiivista tai negatiivista palautetta kanssapelaajille. Kommunikaatiojärjestelmän käyttöliittymäelementit ovat myös hyvin linjassa suunnittelukäytänteiden kanssa.





Peliä pelataan lähtökohtaisesti kahdella kädellä, sillä pelialue on käytännössä koko ruudun kokoinen, joten jo yli 4,5” puhelinkoolla tulee vaikeuksia yhdellä kädellä ylettyä ruudun yläosaan. Myös pelilaudan pieni ruudukko pakottaa pelaajan pelaamaan etusormella, jotta valittavasta alueesta peittyvä mahdollisimman pieni osuus sormen alle.

Vaihtoehtoisiksi käytännössä jää siis pelata joko molemmilla peukalolla tai syleilyotteella, jolloin etusormi ylettyy käytännössä kaikkialle ruudulle. Molemmien käden peukaloilla pelattaessa kaikki ruudun osat saadaan myös käyttöön. Testauksessa ei havaittu mainittavia ongelmia ulottuvuuden suhteen.